

Practitioner's Docket No.: 008312-0307354
Client Reference No.: T4KN-03S0862-1

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: NOBUHISA YOSHIDA

Confirmation No: UNKNOWN

Application No.: UNKNOWN

Group No.: UNKNOWN

Filed: December 23, 2003

Examiner: UNKNOWN

For: RECORDING MEDIUM AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

**Commissioner for Patents
Mail Stop Patent Application
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450**


SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2002-382412	12/27/2002

Date: December 23, 2003

PILLSBURY WINTHROP LLP
P.O. Box 10500
McLean, VA 22102
Telephone: (703) 905-2000
Facsimile: (703) 905-2500
Customer Number: 00909



Glenn J. Perry
Registration No. 28458

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年12月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-382412

[ST.10/C]:

[JP2002-382412]

出 願 人

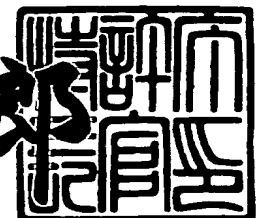
Applicant(s):

株式会社東芝

2003年 6月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3046862

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000205675

【提出日】 平成14年12月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02B 7/24

【発明の名称】 記録媒体およびその製造方法

【請求項の数】 9

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜事業所内

【氏名】 吉田 展久

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録媒体およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中心孔があり、少なくとも紫外線を透過可能な基板を紫外線硬化樹脂を用いて貼り合わせる工程を有する記録媒体の製造方法において、

前記紫外線硬化樹脂に、粘度の異なる 2 種類の樹脂を用いることを特徴とする記録媒体の製造方法。

【請求項 2】 前記紫外線硬化樹脂は、粘度が 5 0 0 C P S ～ 2 0 0 0 0 C P S の高粘度樹脂と、粘度が 5 0 C P S ～ 1 0 0 0 C P S の低粘度樹脂であることを特徴とする請求項 1 記載の記録媒体の製造方法。

【請求項 3】 前記紫外線硬化樹脂の滴下位置が、高粘度樹脂が内側、低粘度樹脂が外側であることを特徴とする請求項 2 記載の記録媒体の製造方法。

【請求項 4】 前記高粘度樹脂および前記低粘度樹脂は、同一工程において、拡散されることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の記録媒体の製造方法。

【請求項 5】 中心孔があり、少なくとも紫外線を透過可能な基板を紫外線硬化樹脂を用いて貼り合わせた記録媒体において、

前記紫外線硬化樹脂は、粘度の異なる 2 種類の樹脂であることを特徴とする記録媒体。

【請求項 6】 前記紫外線硬化樹脂は、粘度が 5 0 0 C P S ～ 2 0 0 0 0 C P S の高粘度樹脂と、粘度が 5 0 C P S ～ 1 0 0 0 C P S の低粘度樹脂であることを特徴とする請求項 5 記載の記録媒体。

【請求項 7】 前記高粘度樹脂および前記低粘度樹脂は、前記中心孔側に高粘度樹脂が、その外側に低粘度樹脂が、それぞれ配置されることを特徴とする請求項 6 記載の記録媒体。

【請求項 8】 所定の径の開孔が回転中心に設けられ、その開孔の周りに、所定のパターンが転写され、そのパターンに金属層が形成されている第 1 の基板と、

所定の径の開孔が回転中心に設けられ、その開孔の周りに、所定のパターンが転写され、そのパターンに所定の波長の光が透過可能な材料の薄層が形成されて

いる第 2 の基板と、

前記第 1 の基板の上記金属層と前記第 2 の基板の上記所定の波長の光が透過可能な材料の薄層との間に設けられ、上記開孔の近傍の側と上記開孔から離れた位置で、異なる組成が与えられている樹脂材料層と、
からなる記録媒体。

【請求項 9】 前記異なる組成は、粘度であって、上記開孔の近傍で粘度が高いことを特徴とする請求項 8 記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、レーザ光を用いて、情報の記録または再生が可能な情報記録媒体において、2 枚の成形基板を紫外線硬化樹脂により貼り合わせる光ディスク及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ディスクは、CD、DVD-ROM に代表される再生専用型、CD-R、DVD-R に代表される 1 回追記型、コンピュータの外付けメモリや録再ビデオに代表される書き換え可能型などがある。

【0003】

近年、光ディスクは情報関連及び放送関連機器で求められる記録容量の急激な増加に対応するため容量の増大が求められている。そのため、記録密度を上げる目的で、レーザ波長の短波長化（集光スポット径の小径化）や超解像技術の利用等の研究が進められる一方、トラックピッチ、マークピットピッチを詰めるために、電子ビーム露光等のマスタリング技術が検討されている。

【0004】

今日、広く利用されている DVD 規格のディスクは、ポリカーボネート樹脂を射出成形して作製した 0.6 mm 厚の成形基板に反射膜や記録膜を成膜した後、紫外線硬化樹脂（以下 UV 樹脂）等を用いて貼り合わせることで、厚さを 1.2 mm としている。

【0005】

貼り合わせに先だって、ディスクの貼り合わせ面に、UV樹脂を塗布するために、例えばスピナーを用いるスピンコート法が用いられることが多い。しかし、スピンコート法では、遠心力により貼り合わせ面上を拡散されるUV樹脂がディスクの端部（外周）で、表面張力により盛り上がり、厚さの均一なUV樹脂層が得られないことが知られている。

【0006】

このため、スピンの後、盛り上がり部（外周部）をマスクにより覆って光硬化性樹脂に光を照射して外周部を除いた領域を硬化させた後、外周部の樹脂を除去し、その後残った光硬化性樹脂を硬化させる方法が既に提案されている（例えば特許文献1参照）。

【0007】

【特許文献1】

特開平11-73691号公報（抄録A）（請求項1、図3、図4、図5、（2）頁右欄第10行ないし同第24行

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、DVD規格のディスクにおいては、さらなる容量の増大のために、2枚の成型基板を貼り合わせたディスクが用いられている（DVD2層ディスク）。

【0009】

従って、UV硬化樹脂よりも奥側、すなわち光源からの光がUV硬化樹脂層を透過することが回避である。このため、奥側の記録層から得られる信号の強度に影響が出ないように、DVD2層ディスクでは、UV樹脂層厚（すなわち中間層厚）は、 $55 \pm 10 \mu\text{m}$ と規格に定められている。

【0010】

スピナーにより塗布されるUV硬化樹脂の粘度を抑えることにより、UV硬化樹脂層の厚さは均一化されるが、反面センター孔内にはみ出して、クランプ孔の精度が得られなくなる問題ある。また、はみ出したUV硬化樹脂がディスク表面

にまで回り込んだ場合には、事実上、廃棄せざるを得ない問題がある。

【0011】

一方、スピナーの回転数を増大させ、あるいはスピナーによる回転の前にUV硬化樹脂を配置する位置をセンター孔から遠ざけるとセンター孔付近の接着強度が不足し、あるいは気泡が生じることで、ディスク（クランプ孔）の機械特性が低下する問題がある。

【0012】

なお、センター孔の機械特性が低下すると、クランプエリアの平滑性が不足し、ディスクの周方向で、面ぶれ加速度やチルト量等が不均一なる問題が生じる。

【0013】

この発明の目的は、記録媒体に所定厚さの樹脂層を形成する樹脂層の形成方法および樹脂層を用いて貼り合わせられた記録媒体の端部の接着強度を向上させることである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

この発明は、中心孔があり、少なくとも紫外線を透過可能な基板を紫外線硬化樹脂を用いて貼り合わせる工程を有する記録媒体の製造方法において、前記紫外線硬化樹脂に、粘度の異なる2種類の樹脂を用いることを特徴とする記録媒体の製造方法を提供するものである。

【0015】

またこの発明は、中心孔があり、少なくとも紫外線を透過可能な基板を紫外線硬化樹脂を用いて貼り合わせた記録媒体において、前記紫外線硬化樹脂は、粘度の異なる2種類の樹脂であることを特徴とする記録媒体を提供するものである。

【0016】

さらにこの発明は、所定の径の開孔が回転中心に設けられ、その開孔の周りに、所定のパターンが転写され、そのパターンに金属層が形成されている第1の基板と、所定の径の開孔が回転中心に設けられ、その開孔の周りに、所定のパターンが転写され、そのパターンに所定の波長の光が透過可能な材料の薄層が形成されている第2の基板と、前記第1の基板の上記金属層と前記第2の基板の上記所

定の波長の光が透過可能な材料の薄層との間に設けられ、上記開孔の近傍の側と上記開孔から離れた位置で、異なる組成が与えられている樹脂材料層と、からなる記録媒体を提供するものである。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0018】

図1は、成型された2枚の樹脂基板が貼り合わせられた高密度の情報の記録が可能な光ディスクを示す概略図である。

【0019】

図1に示されるように、光ディスク1は、第1の透明基板（下側基板）11と第1の透明基板に対向されて貼り合わせられている第2基板（上側基板）21とからなる。

【0020】

両基板11, 21間には、所定波長の紫外線（以下、UVと称する）が照射されることで硬化する光硬化性樹脂（以下、UV樹脂と称する）が所定厚さに塗布されて硬化されたUV樹脂層31が形成されている。

【0021】

なお、2枚の基板には、記録／再生装置による情報の記録または再生において利用される図示しない物理情報や案内溝等が予め形成され、さらに記録層として利用可能が金属材料の薄層すなわち記録層12, 22、反射層として利用可能な金属材料の薄層すなわち反射層23、および図示しない層間保護層やカバー層等が順に積層されている。

【0022】

また、UV樹脂層31は、下側基板11と上側基板21とが貼り合わせられた状態で光ディスク1のセンター孔（中心孔）1aの側に定義され、記録層12と記録層22よりも内側の第1の領域31-1では、両基板11, 21の基材と直接接するように形成され、中心孔11aの強度を高めるために有益である。

【0023】

一方、UV樹脂層31のうちの概ね記録層12と記録22との間の（外周部を含む）領域31-2では、半径方向に均一な厚さが与えられている。

【0024】

図2は、図1に示した光ディスクを製造する方法およびその工程を説明する概略図である。

【0025】

図2（a）に示されるように、スピナー101のディスク保持テーブル111に、下側基板11がセットされる。なお、下側基板11には、図示しないピット（物理情報）やランド／グループ（案内溝）が、図示しないスタンプにより予め転写され、その転写面に、全反射の金属薄膜、例えばAl膜が、所定膜厚に成膜されている。

【0026】

続いて、図2（b）に示されるように、スピナー101の第1のノズル121から、所定量のUV硬化樹脂が所定量供給される。なお、第1のノズル121からは、粘性（粘度）の高い第1の樹脂31aが供給される。この場合、スピナー101のディスク保持テーブル111は、図示しないモータの回転により、概ね30rpmの速度で回転される。また、第1の樹脂の粘度は、例えば5000CPS程度であるが、ディスク保持テーブルの回転数と以下に説明する第2の樹脂の粘度との組み合わせにより、500ないし10000CPS程度の粘度の樹脂から、任意に選択できる。

【0027】

第1のノズル121から供給される第1の樹脂31aは、好ましくは、下側基板11の最内周（光ディスク1の中心孔1aの最外周になる）と記録層12との間の領域に、少なくとも下側基板11（光ディスク1）の1周分供給される。なお、第1のノズル121は、例えばDVD規格のディスク（外径120mm）を作成する場合には、中心から21mm付近に位置される。このとき、上側基板セット時にセンター孔から樹脂が漏れることを防げる。

【0028】

次に、図2（c）に示されるように、第2のノズル131から、下側基板11

の記録層 1 2 の内周端付近であって、図 2 (b) において、第 1 の樹脂 3 1 a が供給された領域の僅かに外側の領域に、第 1 の樹脂に比較して粘性が 1 / 3 ないし 1 / 5 程度の粘性の低い第 2 の樹脂 3 1 b が供給される。なお、ディスク保持テーブル 1 1 1 は、概ね 3 0 r p m で回転される。また、第 2 樹脂の粘度は、例えば 4 0 0 C P S 程度であるが、ディスク保持テーブルの回転数と前に説明した第 1 の樹脂の粘度との組み合わせにより、1 0 0 ないし 1 0 0 0 C P S 程度の粘度の樹脂から、任意に選択できる。

【 0 0 2 9 】

なお、第 2 のノズル 1 3 1 は、例えば DVD 規格のディスクを作成する場合には、中心から 2 3 m m 付近に位置される。また、第 2 の樹脂 3 1 b は、少なくとも下側基板 1 1 (光ディスク 1) の 1 周分、第 1 の樹脂 3 1 a との間に気泡が生じることの無いように、供給される。従って、第 1 の樹脂 3 1 a と第 2 の樹脂 3 1 b とが混じり合うことは、全く問題ない。

【 0 0 3 0 】

続いて、図 3 (a) に示す通り、第 1 および第 2 の樹脂 3 1 a , 3 1 b が供給された下側基板 1 1 上に、上側基板の最内周 (光ディスク 1 の中心孔 1 a の最外周を規定する部分) が一致するよう、上側基板 2 1 がセットされる。この場合、上側基板 2 1 の記録面 2 2 が第 1 および第 2 の樹脂 3 1 a , 3 1 b の側に向けられることは言うまでもない。このとき、上側基板 2 1 の重量が UV 樹脂層 3 1 に掛かるが、中心孔の近傍には、粘度の高い樹脂が位置されているので、センター孔から樹脂が漏れることを防げる。なお、上部基板 2 2 には、図示しないピット (物理情報) やランド / グループ (案内溝) が、図示しないスタンプにより予め転写され、その転写面に、半透過の金属膜、例えば Au 膜や Ag 膜が所定の厚さに成膜されている。

【 0 0 3 1 】

次に、図 3 (b) に示すように、例えば 2 5 0 0 r p m によるディスク保持テーブル 1 1 1 が振り切り回転数で回転されることにより、両基板 1 1 , 2 1 間に所定の厚さに供給された UV 樹脂の厚さが均一化される。

【 0 0 3 2 】

以下、図 3 (c) に示すように、図示しない UV 照射装置から所定波長の UV 光が照射されることで、図 1 を用いて前に説明した光ディスク 1 が形成される。

【 0 0 3 3 】

このようにして形成された光ディスク 1 においては、UV 樹脂層の厚さが一定で、しかもクランプエリアも樹脂が十分充填されるとともに、第 1 および第 2 の基板に設けられている中心孔の径よりも大きな径の範囲で硬化されていることから、ディスクのチルト特性も改善される。また、UV 樹脂 3 1 が、均一に基板 1 1 と 2 1 との間に充填されるため、ディスクの経時変化が小さくなり、ディスクの寿命が伸びる。

【 0 0 3 4 】

ところで、図 1 に示した光ディスク 1 に利用されている UV 樹脂層 3 1 の粘度は、硬化後に光ディスク 1 の半径位置と対応させて採取したサンプルを、例えば X 線光電子分光分析や赤外分光法等により得られる波長データで容易に解析可能である。

【 0 0 3 5 】

なお、上記の方法で作成した試作ディスク A の UV 層厚を Dr. s c h e n k 測定機で調べた。リファレンスとして、低粘度樹脂 1 種類のみで作製したディスク B と内周から外周までの UV 層厚を比較しを結果を、表 1 に示す。

【表 1】

		r=23mm	r=34mm	r=45mm	r=56mm
ディスク A	1 周 平 均	26.4	25.6	26.7	27.5
	ハ ラ ッ キ	2.4	1.2	0.9	2.1
ディスク B	1 周 平 均	23.2	25.4	26.7	28.8
	ハ ラ ッ キ	4.2	2.6	0.8	1.2

【 0 0 3 6 】

表 1 から明らかなように、ディスク B では、内周から外周に向かって UV 層厚が徐々に厚くなっていくのに対して、ディスク A では、半径位置による UV 層厚の差が小さくなっていることが認められる。

【 0 0 3 7 】

さらに、ディスク 1 周内での UV 層厚のバラツキ（偏位）は、特に、内周部において、ディスク A が小さく押さえられている。

【0038】

なお、上記 2 種類のディスクのチルトを、アドモンサイエンス社の機械特性評価機を用いて測定した結果を、表 2 に示す。

【0039】

【表 2】

			r=24mm	r=35mm	r=57mm
ディスクA	Radial	Max	0.04	-0.11	-0.21
		Min	-0.08	-0.23	-0.32
	Tangential	Max	0.07	0.04	0.08
		Min	-0.06	-0.06	-0.07
ディスクB	Radial	Max	-0.02	-0.14	-0.31
		Min	-0.21	-0.33	-0.45
	Tangential	Max	0.13	0.12	0.13
		Min	-0.11	-0.09	-0.09

(α 角、単位: 度)

【0040】

表 2 から明らかなように、ディスク A は、ディスク B に比べ、ラジアル（周方向）、タンジェンシャル（径方向）のいずれのチルトも低減されていることが認められる。特に、内周におけるディスク 1 周内でのチルト変動は、1 / 2 程度まで抑圧できる。

【0041】

このことは、線速一定の記録／再生方式においては、回転数が外周部よりも高くなる内周部に、フォーカシング／トラッキングのためのサーボ制御が厳しくなるため、安定した記録／再生に有益である。

【0042】

なお、本発明で用いた紫外線硬化樹脂の種類は、ラジカル重合により硬化が促進されるアクリル系樹脂であるが、樹脂の粘度が条件を満たしていればカチオン重合型のエポキシ系樹脂でも問題無く利用できる。

【0043】

また、上述した実施の形態では、厚さが 0.6 mm の基板を貼り合わせる例を説明したが、例えば厚さが 1.1 mm の基板に厚さが 0.1 mm のカバー層を貼り合わせる場合においても同様の効果が得られることは言うまでもない。

【 0 0 4 4 】

なお、この発明は、上記各実施の形態に限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々な変形・変更が可能である。また、各実施の形態は、可能な限り適宜組み合わせさせて実施されてもよく、その場合、組み合わせによる効果が得られる。

【 0 0 4 5 】

また、低粘度樹脂と高粘度樹脂の粘度の組み合わせも、上述した範囲、かつスピナーのテーブルの回転数との組み合わせにより、任意に選択できる。

【 0 0 4 6 】

例えば、高粘度樹脂および低粘度樹脂のそれぞれがアクリル系樹脂である場合の組み合わせを、a) 高粘度樹脂の粘度 (cps)、b) 低粘度樹脂の粘度 (cps)、c) 振り切り回転時のテーブル回転数 (rpm) の順に示すと、

- 1) a)5000, b)1000, c)6000
- 2) a)3000, b) 500, c)2500
- 3) a)5000, b) 250, c)2000

等の組み合わせにおいて、樹脂層の厚さが中心孔付近からディスク端部までの間で概ね均一で、光学特性が安定な光ディスクが得られる。

【 0 0 4 7 】

また、中心孔の機械強度を容易に確保可能でありながら、中心孔の内側から樹脂が回り込んでディスクが使用不能となることが低減できる。

【 0 0 4 8 】

さらに、スピナー回転時に、基板のセンター孔（中心孔）より混入する気泡を遮断でき、平坦なクランプエリアを確保できる。これにより、情報の再生が安定に出来る。また、ディスクの外観の品位も向上される。

【 0 0 4 9 】

上側基板セット時にセンター孔から樹脂が漏れることを防げる。

【 0 0 5 0 】

内周から外周にわたってUV層厚を均一にすることが出来る。

【 0 0 5 1 】

UV層厚が一定になり、内周部のクランプエリアも樹脂が十分充填されることで、ディスクのチルト特性も改善される。

【 0 0 5 2 】

UV樹脂が均一に基板間に充填されるために、ディスクの経時変化が小さくなり、ディスクの寿命が伸びる。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、貼り合わせディスクにおいて、下側基板と上側基板との間に位置される樹脂層の厚さが、中心孔付近からディスク端部まで概ね均一で、光学特性が安定な記録媒体が得られる。

【 0 0 5 4 】

また、中心孔の機械強度を容易に確保可能でありながら、中心孔の内側から樹脂が回り込んでディスクが使用不能となることが抑止されるので、歩留まりが向上される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態である光ディスクを説明する概略図。

【図 2】 図 1 に示した光ディスクを製造する工程を説明する概略図。

【図 3】 図 2 に示した光ディスクを製造する工程に引き続く工程を説明する概略図。

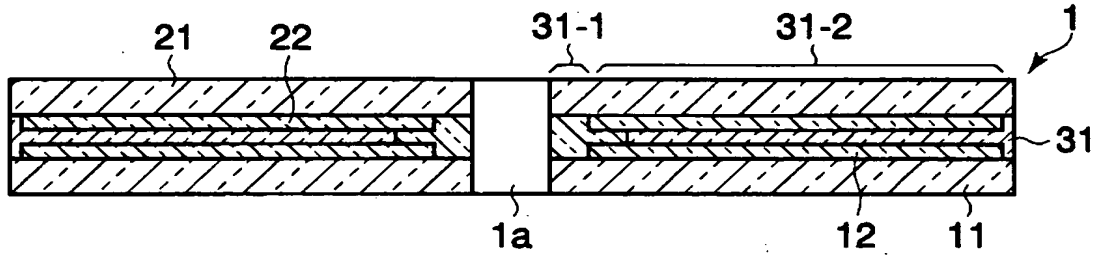
【符号の説明】

1…光ディスク、1 a…中心孔、1 1, 2 1…基板、1 2, 2 2…薄層、3 1…UV硬化樹脂層、3 1 a…高粘度樹脂（UV硬化樹脂）、3 1 b…低粘度樹脂（UV硬化樹脂）。

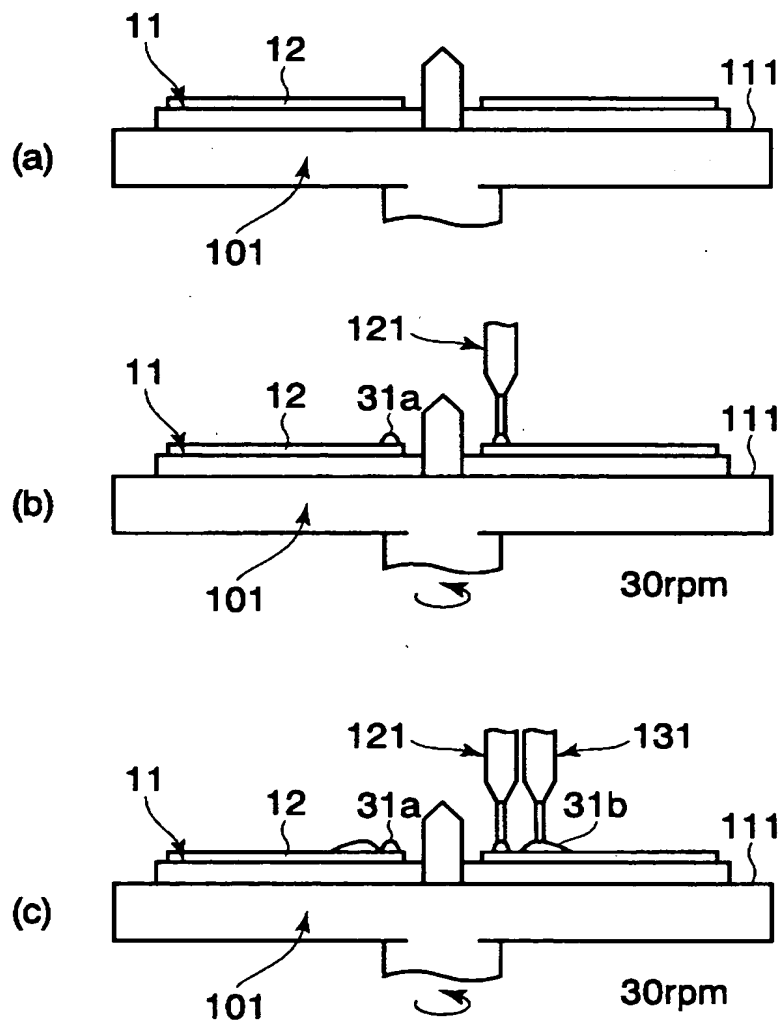
【書類名】

図面

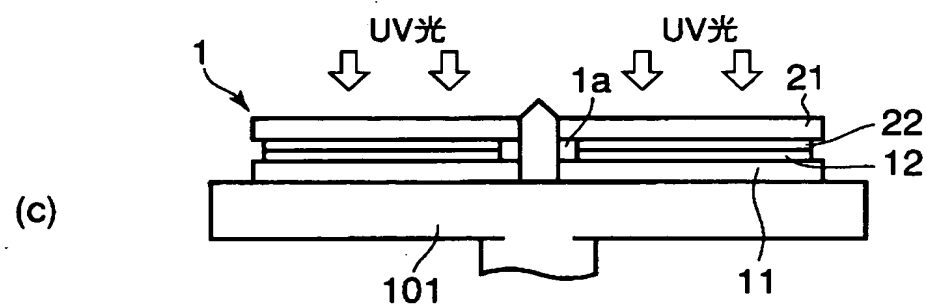
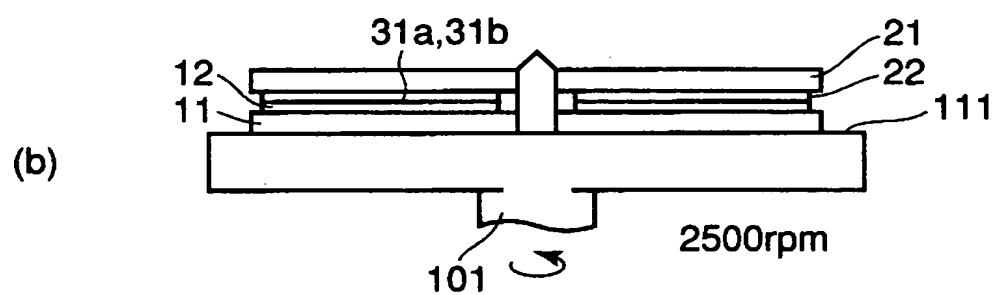
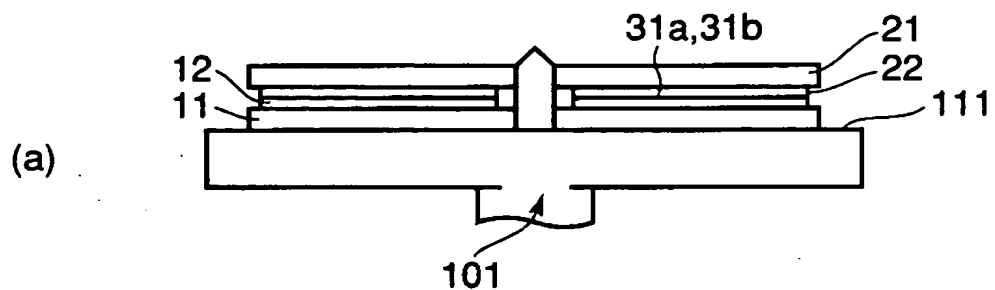
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】樹脂層の厚さが中心孔付近からディスク端部までの間で概ね均一で、光学特性が安定な光ディスクを提供する。

【解決手段】この発明の光ディスク 1 は、第 1 の基板 1 1 の金属層 1 2 と第 2 の基板 2 1 の所定の波長の光が透過可能な材料の薄層 2 2 との間に設けられ、開孔 1 a の近傍の側と開孔から離れた位置で、異なる組成が与えられている樹脂材料層 3 1 を有する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 2001年 7月 2日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝
2. 変更年月日 2003年 5月 9日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝